



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.-

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

Gli uniti documenti sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 14. Juni 2000

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti


Rolf Hofstetter

This Page Blank (uspto)

Patentgesuch Nr. 2000 0943/00

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Interrogations- und Respondersystem.

Patentbewerber:
Oerlikon Contraves AG
Birchstrasse 155
8050 Zürich

Vertreter:
OK pat AG
Hinterbergstrasse 36 Postfach 5254
6330 Cham

Anmeldedatum: 12.05.2000

Voraussichtliche Klassen: F41G, G01S

This Page Blank (uspto)

Oerlikon Contraves AG, Birchstrasse 155, CH-8050 Zürich / Schweiz

10

Case 00 - OC091/CH

Schweiz

15

Interrogations- und Respondersystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Interrogations- und Respondersystem.

- 20 Aus der europäischen Patentanmeldung **97120818.6 (EP 0 859 243 A1)** ist ein Laseridentifikations/Simulationssystem mit einem Lasergerät zur Identifizierung von einer Respondervorrichtung bekannt. Das Lasergerät ist ausgebildet, um einen codierten Laserstrahl auszusenden, wobei die Respondervorrichtung Sensor-Mittel zur Detektierung des Laserstrahls und zur Umwandlung desselben in elektrische Signale aufweist, die einer Auswerteeinheit zuge-
- 25 führt werden, sowie Sender-Mittel, um nach Massgabe von in der die einer Auswerteeinheit getroffenen Entscheidungen Meldungen an Empfänger-Mittel, die sich innerhalb oder ausserhalb des Interrogationssystems befinden, zurückzusenden. Dieses Interrogationssystem ist ausgestaltet, um einen eng gebündelten Laserstrahl auszusenden, und umfasst Zerkacker-Mittel, um eine Laser-Strahlung auszusenden, die nicht nur codiert, sondern auch mit
- 30 einer vorgegebenen Frequenz gepulst ist. Die Sensor-Mittel der Respondervorrichtung umfassen Mittel, um aus der empfangenen gepulsten Laser-Strahlung ein elektrisches Signal zu gewinnen, das einem Vorverstärker zugeführt wird, der dem Diskriminator vorgeschaltet ist.
- 35 Ein solches System wird in Waffen montiert, die normalerweise von Soldaten verwendet werden, wobei alle Teilnehmer an einer Übung, sowohl Personen wie Objekte, mit Detektoren ausgestattet sein können, die eine mögliche Waffenwirkung auf den Teilnehmer registrieren. Die Wirkungsweise solcher bekannten Systeme stellt die technischen Grundlagen eines Freund-Feind-Erkennungssystems dar, das auch nach der vorliegenden Erfindung
- 40 angewendet werden kann.

- 5 Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein weiteres System dieser Art zu schaffen, das die Nachteile bekannter Systeme vermeidet oder reduziert.

Diese Aufgabe wird in vorteilhafter Weise erfindungsgemäss durch ein System nach Patentanspruch 1 gelöst.

- 10 Andere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren abhängigen Ansprüchen.

- 15 Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise an Hand verschiedener Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Sendeeinrichtung (Interrogationssystems) gemäss der Erfindung,

- 20 **Fig. 2** eine schematische Darstellung einer Empfangseinrichtung (Respondervorrichtung) gemäss der Erfindung,

Fig. 3 ein Diagramm zur Erläuterung der verwendeten Informationssignale.

- Das Interrogationssystem 10 nach **Fig. 1** umfasst eine auf einer Waffe montierbare Schaltung 11 mit einer Antenne 12, die in die Schaltung 11 integriert sein kann, und einen Modulator 13, an den mindestens ein Endgerät 14 sowie eine Zentraleinheit 15 angeschlossen sein können. Das Endgerät 14 ist beispielsweise mit einer Tastatur und/oder einem Display und/oder einem Mikrophon und/oder einem Kopfhörer usw. versehen. Die als aktiver Sender ausgebildete Schaltung 11 kann einzelne Impulse oder kurze Pakete von Impulsen (z.B. mittels eines Oszillators) erzeugen, die sehr kurz sind, jedoch eine relativ grosse Energie aufweisen. An die Zentraleinheit 15 des Interrogationssystems 10 sind Empfänger-Mittel 16, 17 angeschlossen, die sich innerhalb oder ausserhalb des eigentlichen Interrogationssystems 10 befinden. Die Empfänger-Mittel 16, 17, die ebenfalls mit mindestens einem der erwähnten Endgeräte 14 und/der auch mit anderen Endgeräten verbunden sein können, umfassen beispielsweise eine Empfangsvorrichtung 16 und eine Antenne oder einen Sensor 17. Anstatt der in **Fig. 1** gezeigten Struktur, kann das Interrogationssystem 10 zum Beispiel einen Kommunikationsbus aufweisen.
- 25
30
35

Das Respondersystem 20 nach **Fig. 2** umfasst eine Schaltung 21 mit einer Antenne 22, die in die Schaltung 21 integriert sein kann. Zum Auswerten der empfangenen elektromagnetischen



5 schen Wellen kann das Responzersystem **20** zum Beispiel einen Demodulator oder Auswerteeinheit **23**, an den mindestens ein Endgerät **24** sowie eine Zentraleinheit **25** angeschlossen ist, enthalten. Das Endgerät **24** kann beispielsweise mit einem Display und/oder einem Kopfhörer und/oder einem Mikrophon versehen sein. Die als Empfänger ausgebildete Schaltung **21** kann beispielsweise einen Detektor und gegebenenfalls einen Verstärker umfassen, um die von der Antenne **22** empfangenen Impulse oder Pakete von Impulsen zu verarbeiten. An die Zentraleinheit **25** sind Sender-Mittel **26**, **27** angeschlossen, um nach Massgabe von in der Auswerteeinheit getroffenen Entscheidungen Meldungen an die Empfänger-Mittel **16**, **17** (**Fig. 1**) des Interrogationssystems **10** zurückzusenden. Die Sender-Mittel **26**, **27**, die sich ebenfalls innerhalb oder ausserhalb des eigentlichen Responzersystems **20** befinden können, umfassen beispielsweise eine Sendevorrichtung **26** und eine Sendeantenne **27**.

Das erfindungsgemässe System funktioniert nun folgendermassen:

Die beispielsweise an einer Übung beteiligten Personen und Objekte (Panzer etc.) können mindestens einen Empfänger **21**, **22** vorzugsweise mit Hilfe eines Gurtsystems nach der europäischen Patentanmeldung **EP 0 859 243 A1** und/oder **EP 0 836 068 A1** und/oder **EP 0 836 069 A1** auf sich tragen. Im übrigen kann der Gegenstand der vorliegenden Erfindung alle in den oben genannten Mittel umfassen, um alle aus diesen Patentanmeldungen bekannten Funktionen in gleicher oder ähnlicher Weise zu realisieren.

25

In **Fig. 3** sind beispielsweise drei Impulse **31**, **32**, **33** in der Grössenordnung von Pikosekunden dargestellt. Dies entspricht einer Schwingungsfrequenz von **10** bis **1000** GHz und einer Wellenlänge von **30** bis **0.3** mm. Da dadurch die benötigte Antenne **12** nur relativ kleine Dimensionen aufweisen muss, kann sie so ausgebildet sein, dass sie in die Waffe montierbar ist. Zudem kann die Antenne **12** gegebenenfalls zusammen mit einem Schwingkreis in die Schaltung **11** integriert sein. Von einem Endgerät **14** gelieferte Signale bewirken in dem Modulator **13** eine Modulation und/oder Codierung der Steuersignale für den Schwingkreis, derart, dass die Impulse **31**, **32**, **33** in unterschiedlichen Abständen ausgelöst werden. Diese Impulse beinhalten somit die zu übertragende Information. Bei entsprechender Ausformung der Antenne **12**, kann man die Impulse **31**, **32**, **33** gebündelt bzw. gerichtet übertragen. Die hier verwendete Übertragungsart ist auch als Ultra-Wide-Spread-Spectrum Übertragung bekannt. Es hat sich gezeigt, dass diese Art der Übertragung verschiedene Eigenschaften hat, die eine vorteilhafte Realisierung der erfindungsgemässen Systeme ermöglicht. Man kann solche Systeme klein und energiesparend aufbauen. Auch kann bei dieser Art der

- 5 Kommunikation die Distanz zum Ziel (Respondervorrichtung) ermittelt werden. Es ist ein weiterer wichtiger Vorteil, dass das hier verwendete Kommunikationsprinzip nur schwer durch Dritte lokalisierbar ist.

- 10 Die Abstrahlcharakteristik des Interrogationssystems **10** kann durch eine geeignete Antenne **12** wie gewünscht gebündelt werden. Man kann durch eine entsprechende Antenne **12** einem Winkel der Strahlungskeule von bis zu **30** mrad erzielen. Die Auslegung und die Dimensionierung von Antennen ist dem Fachmann hinlänglich bekannt.

- 15 Im Empfänger **21** werden die über die Antenne **22** empfangenen Impulse **31, 32, 33** detektiert und vorzugsweise auch verstärkt. Aus den detektierten Impulsen **34, 35, 36** können dann Informationsimpulse **37, 38, 39** (z.B. in Rechteckform) erzeugt werden, die ohne weiteres viel länger als die Impulse **31, 32, 33** und auch zeitlich versetzt sein können. Im Demodulator **23** wird die durch die unterschiedlichen Abstände **d1, d2** zwischen den einzelnen Impulsen **37, 38, 39** codiert angegebene Information entziffert und in elektrisch geeigneter Form mindestens einem der Endgeräte **24, 25** zugeführt. Das Respondersystem **20** kann ausgebildet sein, um beispielsweise über die Sender-Mittel **26, 27** Antwortsignale und/oder Echosignale abzustrahlen, die von den Sensor-Mitteln **11, 12** des Interrogationssystems **10** empfangbar sind. Dadurch wird eine Distanzmessung zwischen dem Interrogationssystem **10** und dem Respondersystem **20** ermöglicht. Dies bedeutet, dass der abfragende Schütze
- 25 sogar noch die Distanz zu seinem Ziel (dem Respondersystem **20**) vermessen kann. Dies hat der Vorteil, dass wenn zwei Objekte hintereinander angestrahlt werden, der Soldat zusätzlich die Möglichkeit hat, abzuschätzen, welches Signal realistischer ist.

- 30 Anstatt der einzelnen Impulse **31, 32, 33** können auch Pakete von gegebenenfalls gedämpften und/oder harmonischen und/oder anharmonischen Impulsen zum Zwecke der Interrogation ausgesendet werden.

5

Patentansprüche

10

1. Interrogationssystem, das eine Sendeeinrichtung (10) zur Interrogation einer Respondervorrichtung (20) und Empfänger-Mittel (16, 17) enthält, wobei die Sendeeinrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass modulierte und/oder codierte elektromagnetische Strahlung (31, 32, 33) aussendbar ist, sich die Sendeeinrichtung (10) innerhalb oder ausserhalb der Sendeeinrichtung (10) befindet, und wobei die Respondervorrichtung Sensor-Mittel (21, 22) zum Empfangen dieser Strahlung und zur Umwandlung derselben in elektrische Signale (34, 35, 36), eine Auswerteeinheit (23) zum Verarbeiten der elektrischen Signale (34, 35, 36), sowie Sender-Mittel (26, 27) aufweist, um nach Massgabe einer von der Auswerteeinheit (23) getroffenen Entscheidung ein Antwortsignal an die Empfänger-Mittel (16, 17) zurückzusenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinrichtung (10) eine Ansteuerschaltung (11) und eine Antenne (12) umfasst, die derart ausgebildet sind, dass einzelne elektromagnetische Impulse (31, 32, 33) oder kurze Pakete von Impulsen im Gigahertzbereich erzeugbar sind, die durch die Antenne (12) zeitlich moduliert und gebündelt abstrahlt werden.
2. Interrogationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerschaltung (11) und die Antenne (12) in einem Gehäuse untergebracht sind, das für die Montage auf eine Waffe ausgebildet ist.
3. Interrogationssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne (12) in die Ansteuerschaltung (11) integriert ist.
4. Interrogationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz der von der Sendeeinrichtung (10) gesendeten Impulse (31, 32, 33) einen Wert aufweist, mit dem durch die Verwendung der Antenne (12) eine stark gebündelte Abstrahlcharakteristik mit einem Winkel der Strahlungskeule unterhalb von 50 mrad, vorzugsweise 30 mrad, erreicht wird.



- 5 5. Interrogationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Modulationsfrequenz der Sendeeinrichtung (10) im Bereich von 10 bis 1000 GHz oder von 100 bis 1000 GHz liegt.
- 10 6. Interrogationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensor-Mittel (21, 22) der Respondervorrichtung (20) derart ausgebildet sind, um Antwortsignale auszusenden, die von der Sendeeinrichtung (10) empfangbar sind, um in einer Zentraleinheit (15) der Sendeeinrichtung (10) auch eine Distanzmessung zwischen der Sendeeinrichtung (10) und der Respondervorrichtung (20) zu ermöglichen.
- 15 7. Interrogationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Sensor-Mittel (21, 22) der Respondervorrichtung (20) ausgebildet sind, um in ein tragbares Gurtsystem aufgenommen zu werden.
- 20 8. Interrogationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses in eine Waffe, vorzugsweise eine Handfeuerwaffe integrierbar oder an einer solchen montierbar ist.
- 25 9. System mit
- Einem Interrogationssystem, das eine Sendeeinrichtung (10) zur Interrogation einer Respondervorrichtung (20) und Empfänger-Mittel (16, 17) enthält, wobei die Sendeeinrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass modulierte und/oder codierte elektromagnetische Strahlung (31, 32, 33) aussendbar ist, und mit
 - einer Respondervorrichtung (20), die Sensor-Mittel (21, 22) zum Empfangen dieser Strahlung und zur Umwandlung derselben in elektrische Signale (34, 35, 36), eine Auswerteeinheit (23) zum Verarbeiten der elektrischen Signale (34, 35, 36), sowie Sender-Mittel (26, 27) aufweist, um nach Massgabe einer von der Auswerteeinheit (23) getroffenen Entscheidung ein Antwortsignal an die Empfänger-Mittel (16, 17) zurückzusenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinrichtung (10) eine Ansteuerschaltung (11) und eine Antenne (12) umfasst, die derart ausgebildet sind, dass einzelne elektromagnetische Impulse (31, 32, 33) oder kurze Pakete von Impulsen im Gigaherzbereich
- 30
- 35

12.05.00 / hkl

-7.-

943/00

5 erzeugbar sind, die durch die Antenne (12) zeitlich moduliert und gebündelt abstrahlt werden.

10

5

10

Zusammenfassung

15 Das Interrogationssystem dient zur Identifizierung einer Zielvorrichtung. Ein Sender ist ausgebildet, um eine codierte elektromagnetische Strahlung auszusenden. Die Zielvorrichtung weist Sensor-Mittel zur Detektierung dieser Strahlung und zur Umwandlung derselben in elektrische Signale auf, die einer Auswerteeinheit zugeführt werden, sowie Sender-Mittel, um nach Massgabe von in der Auswerteeinheit getroffenen Entscheidungen Meldungen an

20 Empfänger-Mittel, die sich innerhalb oder ausserhalb des Senders befinden, zurückzusenden. Der Sender umfasst eine Schaltung mit einem Oszillator und eine Antenne, die ausgebildet sind, um einzelne Impulse (31, 32, 33) oder kurze Pakete von Impulsen im Gigaherz-
bereich zu erzeugen, die zeitlich moduliert sind. Aus diesen Impulsen wird ein codiertes Informationssignal (37, 38, 39) gewonnen.

25

(Fig. 3)

30

04000

1/1

Fig. 1

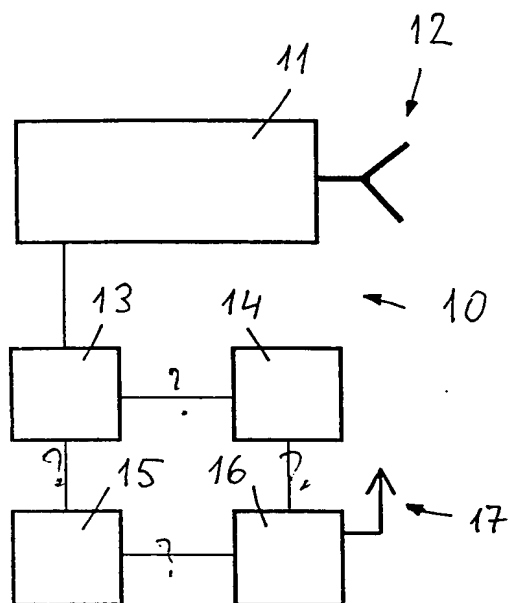


Fig. 2

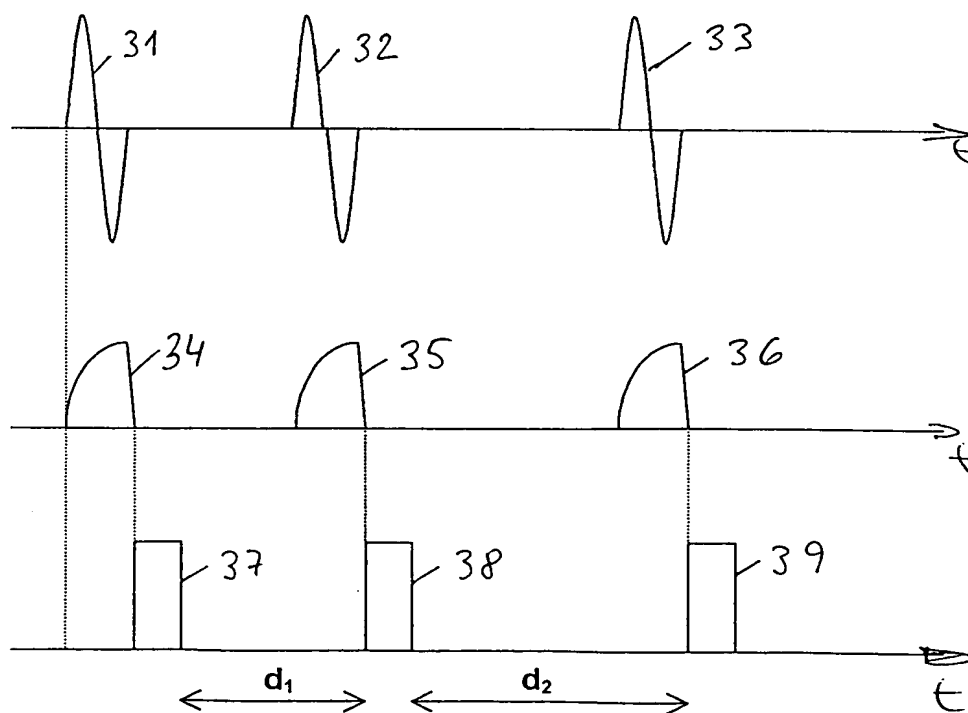
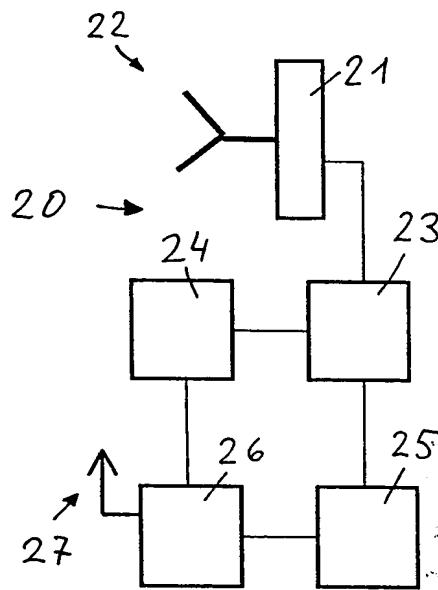
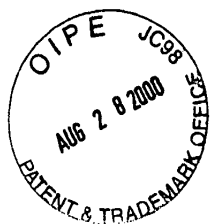


Fig. 3



This Page Blank (uspto)